

۷۶- کدام مورد درست است؟

- ✓ (۱) یکی از راه‌های تعیین آرایش الکترونی، برانگیخته کردن اتم و بررسی پرتوهای گسیل شده از آن است.
- (۲) در اتم هیدروژن، تفاوت انرژی الکترون‌ها در دو لایه متوالی، با نزدیک شدن لایه‌ها به هسته، کاهش می‌یابد. ^{افزایش} غ
- (۳) اگر به اتم‌های گازی شکل یک عنصر، انرژی داده شود، الکترون می‌تواند با جذب هر مقدار انرژی، به لایه‌های بالاتر انتقال یابد. ^{مقدار معین} غ
- (۴) در اتم هیدروژن، انرژی آزاد شده انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم، بیشتر از انرژی آزاد شده انتقال الکترون از لایه پنجم به لایه دوم است. ^{کمتر} غ

۷۷- اگر مجموع شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی در اتم دو عنصر در دوره دوم جدول تناوبی عنصرها، برابر ۹ باشد، کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت اتم دو عنصر، می‌تواند برابر یک باشد. P^4, P^5 ✓
- (۲) آخرین زیرلایه اتم یکی از عنصرها می‌تواند پر و دیگری، نیمه‌پر باشد. P^3, P^6 ✓
- (۳) عدد اتمی یک عنصر می‌تواند ۰٫۷ عدد اتمی عنصر دیگر باشد. vN, vNe ✓
- (۴) تفاوت عدد اتمی دو عنصر، عددی زوج است. vN و vNe ^{سمتاً فاصله} ✓

۷۸- با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی یون‌های $D^{2-}: 2p^6$, $X^{2-}: 3p^6$, $E^{2+}: 3p^6$, $A^{2+}: 3d^5$

- کدام مورد درست است؟ vN vS vSc vMn $1s^2 2s^2$
- (۱) تفاوت عدد اتمی A و E ، با شمار الکترون‌های $l=0$ در اتم D برابر است. D ^{هر دو ۴} ✓

(۲) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم A ، برابر با مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی E و D است.

(۳) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه اتم همه عنصرها، برابر ۴۰ است.

(۴) از واکنش جداگانه اتم‌های E و D با گاز اکسیژن، امکان تشکیل مولکول‌های قطبی و ناقطبی وجود دارد.۷۹- جرم اتمی میانگین عنصری با دو ایزوتوپ، برابر 28.2 amu است. اگر تفاوت جرم دو ایزوتوپ برابر ۲ واحد و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر، ۴ برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

(عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر با جرم اتمی آنها در نظر گرفته شود.) $28.2 + 0.4 = 28.6$

28.2 (۴) 29.2 (۳) 28.6 (۲) ✓ 26.6 (۱)

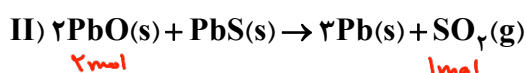
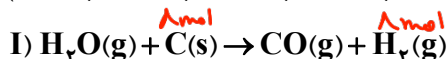
۸۰- کدام مورد درست است؟

- (۱) واکنش‌دهنده‌های فرایند تشکیل اوزون در استراتوسفر و تروپوسفر، مشابه یکدیگرند. ^{غلط} غ
- (۲) دگرشکل‌های هر عنصر، خواص شیمیایی یکسان، اما خواص فیزیکی متفاوت دارند. ^{غلط} غ
- (۳) واکنش تشکیل اوزون از اکسیژن در تروپوسفر، برگشت‌پذیر و تعادلی است. ^{غلط} غ
- (۴) ✓ سطح انرژی مولکول اوزون، بالاتر از سطح انرژی مولکول اکسیژن است. ^ص ص

والش پذیری O_3 بیشتر است
و ناپایدارتر

۸۱- با توجه به واکنش‌های داده شده که در دو ظرف جداگانه و به طور کامل انجام می‌شوند، اگر مجموع جرم کربن و PbO مصرف شده، برابر 2.71 گرم و جرم گاز گوگرد دی‌اکسید در واکنش (II)، ۴ برابر جرم گاز هیدروژن $\frac{x}{4}$ تشکیل شده در واکنش (I) باشد، چند مول PbO در واکنش (II) شرکت کرده است؟

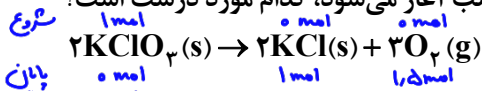
$$(H=1, C=12, O=16, S=32, Pb=207: \text{g.mol}^{-1})$$



0.040 (۴) 0.010 (۳) ✓ 0.002 (۲) 0.005 (۱)

$$\begin{array}{l} \text{mol } H_2: \frac{x}{2} = \frac{x}{4} \sim 1 \text{ mol} \rightarrow 1 \text{ mol } C \rightarrow 1 \text{ mol } CO \sim 28 \text{ g} \\ \text{mol } SO_2: \frac{x}{64} \sim 1 \text{ mol} \rightarrow 2 \text{ mol } PbO \rightarrow 1 \text{ mol } PbO \sim 223 \text{ g} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} 0.04 \text{ mol } C \\ 0.01 \text{ mol } PbO \\ \hline 2.71 \text{ g} \end{array} \right.$$

۸۲- درباره واکنش زیر، که در یک ظرف و با یک مول از واکنش دهنده در شرایط مناسب آغاز می شود، کدام مورد درست است؟



- ۱) اگر ظرف واکنش، دربسته باشد، جرم محتویات درون ظرف، در طول انجام واکنش، ثابت خواهد بود. ← **پایستی جرم**
- ۲) اگر ظرف واکنش، در باز باشد، جرم گاز خارج شده از ظرف، ۱/۵ برابر جرم KClO_3 مصرفی خواهد بود. **غ**
- ۳) جرم محتویات درون ظرف دربسته، با پیشرفت واکنش، افزایش می یابد، چون شمار مول های فراورده ها، بیشتر از واکنش دهنده است. **غ**

۴) در طول انجام واکنش، تغییر جرم گاز اکسیژن، نسبت به تغییر جرم واکنش دهنده، به دلیل داشتن ضریب استوکیومتری بزرگ تر در معادله، بیشتر است. **غ**

۸۳- اگر انحلال پذیری گاز اکسیژن در دمای 10°C و 45°C ، به ترتیب، برابر $1/2$ و $0/6$ میلی گرم در 100 گرم آب آشامیدنی باشد، دمای چند لیتر آب باید از 10°C به 45°C برسد تا 60 میلی لیتر گاز اکسیژن آزاد شود؟ (جرم هر لیتر گاز اکسیژن، برابر $0/9$ گرم و جرم هر میلی لیتر آب آشامیدنی، برابر یک گرم است.)

$0/1L$	$\frac{2}{3} mL$	90	$4/5$ (۴)	9 (۳✓)	$12/5$ (۲)	18 (۱)
$0/1L$	$60 mL$					

(۹L)

۸۴- کدام مورد درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

۱) اگر Y گرم اتانول و Y گرم آب با یکدیگر مخلوط شوند، آب حلال و اگر Y گرم اتانول به این مخلوط اضافه شود،

اتانول حلال است. **غ** تا $2,55Y$ باز هم آب حلال است

۲) اگر X گرم آب به $4X$ گرم استون اضافه شود، استون حلال و اگر جرم مساوی از آنها با یکدیگر مخلوط شوند، آب

حلال است. تا $3,22X$ آب حلال است.

۳) هگزان و استون، از جمله حلال های آلی هستند که تنها مواد ناقطبی در آنها حل شده و محلول تشکیل می دهند. **غ**

۴) جرم مولی و چگالی هگزان از آب بیشتر است و از مخلوط کردن آنها، مخلوط ناهمگن تشکیل می شود. **غ**

۸۵- در 500 گرم از یک نمونه محلول دارای نمک های سدیم سولفید و سدیم فلوئورید، در مجموع 6 گرم نمک حل شده است. اگر غلظت مولی دو نمک در محلول برابر باشد، غلظت یون سولفید، برابر چند ppm است؟

($F=19, Na=23, S=32: g.mol^{-1}$)

$1 mol NaF = 42$ $1 mol Na_2S = 78$

$42x + 78x = 6 \rightarrow 120x = 6 \rightarrow x = \frac{1}{20} mol$

4800 (۳) 3200 (۲✓) 1600 (۱)

$ppm S^{2-} = \frac{g S^{2-}}{g r} \times 10^6 = \frac{\frac{1}{20} \times 32}{5} \times 10^6 = 3200$

۸۶- کدام مورد درست است؟

۱) بار الکتریکی یون چنداتی SO_4^{2-} ، به اتم های اکسیژن در آن تعلق دارد. **غ** به اتم خاصی تعلق ندارد

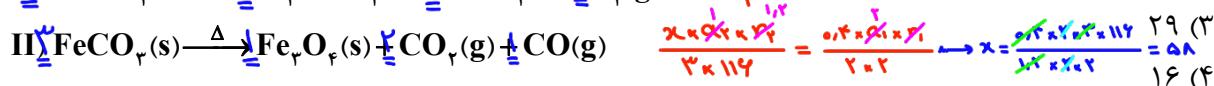
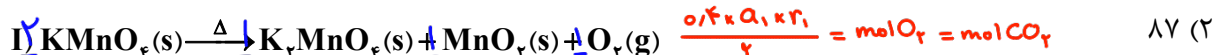
۲) هنگام اضافه کردن نمک های محلول به آب، ساختار بلوری آن به اتم های سازنده شکسته می شود. **غ** به یون ها سازنده

۳) شمار یون های حاصل از انحلال ترکیب های یونی دوتایی در آب، برابر با شمار ذره های حل شده است. **غ** یون های هر ذره 2 یون

۴) اگر یک نمک در آب، محلول باشد، به یقین نیروی جاذبه یون - دوقطبی از میانگین مجموع نیروی پیوند یونی در آن و پیوندهای هیدروژنی در آب قوی تر است.

۸۷- با توجه به واکنش‌های داده شده، اگر درصد خلوص KMnO_4 ، ۲ برابر درصد خلوص FeCO_3 و بازده درصدی واکنش (II)، ۱/۲ برابر بازده درصدی واکنش (I) و مول‌های برابر از گازهای O_2 و CO_2 ، در دو ظرف جداگانه تشکیل شده باشد، به ازای استفاده از ۶۳/۲ گرم KMnO_4 ناخالص در واکنش (I)، چند گرم FeCO_3 ناخالص در واکنش (II) استفاده شده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند و معادله واکنش‌ها موازنه شود).

(۱) ۵۸ ✓ $(C=12, O=16, K=39, Mn=55, Fe=56: \text{g.mol}^{-1})$



۸۸- کدام مورد دربارهٔ سیلیسیم و روش تهیه آن، نادرست است؟

(۱) تهیه آن در دمای بالا امکان‌پذیر است.

(۲) عنصر اصلی سازندهٔ سلول‌های خورشیدی است.

(۳) ✓ خصلت فلزی و واکنش‌پذیری آن، از کربن بیشتر است.

(۴) در فرایند تهیه آن از سیلیس، گاز کربن مونوکسید آزاد می‌شود.

۸۹- اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن با اتم‌های کربن در آلکان X، ۳ برابر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اتم‌های $\frac{n}{n+2} = 2$ باشد، تفاوت جرم مولی Y باشد، تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده از سوختن

کربن در آلکان Y، و جرم مولی X، ۳۰ گرم بیشتر از جرم مولی Y باشد، تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده از سوختن کامل ۰/۲ مول از هر یک از هیدروکربن‌ها، برابر چند گرم است؟ $(H=1, C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1})$

$n+2=4$
 $n=4$
 $X: C_6H_{10}$ و $Y: C_4H_8$ ۴۳/۲ (۴) ۲۱/۶ (۳) ۱۰/۸ (۲) ✓ ۵/۴ (۱)
 $MW=58$ $MW=42$

۹۰- کدام موارد درست است؟

الف - نقطهٔ جوش متان، بالاتر از بوتین است. غ

ب - واکنش‌پذیری بوتین، بیشتر از واکنش‌پذیری هگزان است. ص

ج - گشتاور دوقطبی ۱- هگزن، تقریباً برابر گشتاور دوقطبی اتان است. ص

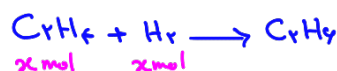
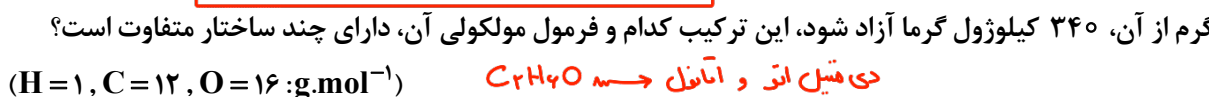
د - نوع نیروی جاذبهٔ بین مولکولی پروپان، با نوع نیروی جاذبهٔ بین مولکولی اید، متفاوت است. غ

(۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «د» (۳) ✓ «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

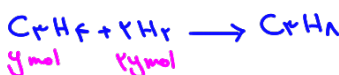
۹۱- اگر ۱۸ گرم مخلوطی از گازهای اتن و پروپین، با ۱/۴ گرم گاز هیدروژن، واکنش کامل دهند و ترکیب‌های سیر شده تشکیل شود، حجم مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر بوده است؟ $(H=1, C=12: \text{g.mol}^{-1})$ پایین صفحه

تشکیل شود، حجم مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر بوده است؟ $(H=1, C=12: \text{g.mol}^{-1})$ پایین صفحه
 $\frac{1.5}{100} \times 3.36 = 0.0504$ (۲) $\frac{0.4}{100} \times 6.72 = 0.02688$ (۳) $\frac{0.4}{100} \times 13.44 = 0.05376$ (۴) ✓ بدون حل تئیه ۴

۹۲- اگر آنتالپی سوختن ترکیب آلی با فرمول مولکولی $(C_nH_{2n+2}O)$ ، برابر ۱۳۶۰ کیلوژول بر مول باشد و از سوختن ۱۱/۵ گرم از آن، ۳۴۰ کیلوژول گرما آزاد شود، این ترکیب کدام و فرمول مولکولی آن، دارای چند ساختار متفاوت است؟



$x + 2y = 0.17 \rightarrow 2y = 0.17 - x \rightarrow 2y = 14 - 20x$

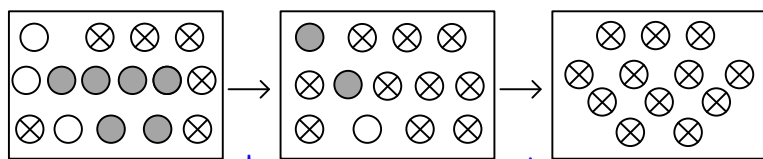


$28x + 40y = 18 \rightarrow 28x + 14 - 20x = 18 \rightarrow 8x = 4 \rightarrow x = 0.5 \text{ mol}$

$0.4 \times 22.4 = 8.96 \text{ L}$

۹۳- در دمای ثابت، گازهای A_2 و X_2 ، متناسب با ضرایب استوکیومتری، وارد ظرف دو لیتری می‌شوند. اگر شکل زیر، قسمتی از واکنش مربوط به آنها را نشان دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (هر ذره، معادل 0.05 مول است و گاز

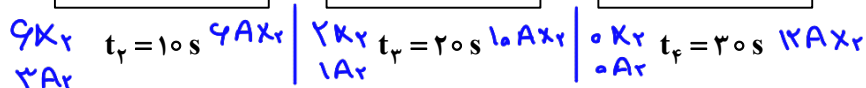
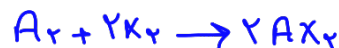
AX_2 تشکیل می‌شود.)



○: A_2

■: X_2

⊗: AX_2



(۱) سرعت واکنش در گستره زمانی 20 تا 30 ثانیه، برابر 2.5×10^{-3} مول بر لیتر بر ثانیه است. $\frac{0.05}{2 \times 10} = 2.5 \times 10^{-3}$ ص

(۲) معادله موازنه نشده آن: $A_2 + X_2 \rightarrow AX_2$ ، و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در آن، برابر 5 است. ص

(۳) سرعت واکنش در بازه زمانی 10 تا 20 ثانیه، 2 برابر سرعت آن در بازه زمانی 20 تا 30 ثانیه، با یکای مول بر دقیقه است. ص تغییر A_2 نیست

(۴) در هر گستره زمانی، اگر حجم ظرف، به 4 لیتر افزایش یابد، سرعت واکنش با یکای مول بر لیتر بر ثانیه، 2 برابر می‌شود. نصف

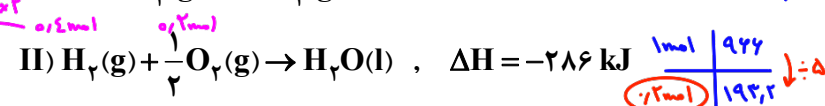
۹۴- کدام مورد جمله زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟

«..... بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های در زیر آب نیز تولید می‌شود.»

(۱) متان - هوازی (۲) اتان - هوازی (۳) متان - بی‌هوازی (۴) اتان - بی‌هوازی

۹۵- با توجه به واکنش‌های داده شده، اگر x گرم کربن و y گرم گاز هیدروژن در دو ظرف جداگانه، با مقدار برابر از گاز اکسیژن، واکنش کامل دهند و در مجموع 193.2 کیلوژول گرما آزاد شود، $x + y$ کدام است و در هر واکنش، چند

مول اکسیژن مصرف شده است؟ ($H = 1, C = 12: g.mol^{-1}$)



~~۰.۱ ، ۲.۸ (۴)~~

~~۰.۱ ، ۳.۲ (۳)~~

۰.۲ ، ۲.۸ (۲)

۰.۲ ، ۳.۲ (۱) ✓

۹۶- کدام مورد، پس از موازنه معادله واکنش گازی: $\underline{2}NH_3 + \underline{5}F_2 \rightarrow \underline{N_2}F_4 + \underline{6}HF$ درست است؟

$$10 \bar{R}_{واکنش} = -\frac{2\Delta[F_2]}{\Delta t} = -\frac{5\Delta[NH_3]}{\Delta t} \quad (۲) \quad \checkmark$$

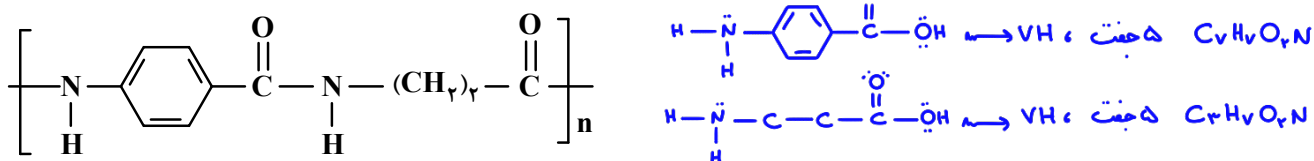
$$\bar{R}_{واکنش} = \frac{\Delta[N_2F_4]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[F_2]}{\Delta t} \quad (۱)$$

$$\frac{\Delta[N_2F_4]}{\Delta t} = \frac{6\Delta[HF]}{\Delta t} \quad (۴)$$

$$\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = \frac{\Delta[HF]}{3\Delta t} \quad (۳)$$

امضای

۹۷- با توجه به ساختار پلیمر زیر و فرمول ساختاری دو مولکول سازنده واحد تکرارشونده آن، که در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش داده‌اند، کدام مورد، نادرست است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)



(۱) اگر n برابر ۱۰۰۰ باشد، جرم مولی پلیمر، برابر 1.9×10^5 گرم است. **ص**

(۲) تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده پلیمر، برابر ۴۴ گرم است. تفاوت در ۴۴ است، **۴۸** **ص**

(۳) نوعی پلی آمید است که هر مونومر سازنده واحد تکرارشونده آن می‌تواند با کربوکسیلیک اسید یا آمین مناسب واکنش دهد. **ص**

(۴) مجموع شمار اتم‌های هیدروژن و شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده، برابر است. **ص**

۹۸- مواد زیست تخریب‌پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به کدام مواد تبدیل می‌شوند؟

(۱) مولکول‌های ساده و کوچک مانند متان و آب **ص**

(۳) درشت‌مولکول‌ها و اتم‌های سازنده

(۴) پلی آمید و پلی استر

(۲) پلیمرهایی با سرعت تجزیه بیشتر

۹۹- شکل‌های زیر، دو ظرف مشابه دارای حجم معینی از محلول‌ها با مشخصات بیان‌شده و در دمای اتاق را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام مورد، نادرست است؟

(۱) تفاوت pH دو محلول، برابر ۱۲ و رسانایی دو محلول، به تقریب برابر است. **ص**

(۲) اگر دو محلول به یکدیگر اضافه شوند، pH برابر ۷ خواهد شد و محلول تشکیل‌شده، الکترولیت است. **ص**

(۳) اگر به محلول نیتریک‌اسید، ۸۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شود، تفاوت غلظت مولی دو محلول، برابر ۰.۰۴ خواهد شد. **ص**

(۴) مجموع شمار یون‌ها در دو محلول، برابر ۰.۰۸ مول است و کاتیون باز و آنیون اسید در هر یک از محلول‌ها آبپوشیده شده‌اند. **ص**

۱۰۰- درصد جرمی محلولی از سدیم هیدروکسید، برابر ۲۰ و جرم هر میلی‌لیتر از آن، برابر ۱.۲ گرم است. اگر حجم ۱۰ میلی‌لیتر از این محلول با اضافه کردن آب مقطر، به ۲ لیتر برسد، pH محلول رقیق‌شده در دمای اتاق کدام و غلظت مولی یون هیدروکسید در ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول رقیق‌شده کدام است؟

$\frac{20}{100} = \frac{x}{12} \rightarrow x = 2.4g NaOH \rightarrow 0.02 mol NaOH$

$[OH^-] = 0.1 \rightarrow pOH = 2 - 0.5 = 1.5 \rightarrow pH = 12.5$

$M_{NaOH} = \frac{0.02}{2} = 0.01$

$3 \times 10^{-3}, 12.5$ (۴) $3 \times 10^{-3}, 13$ (۳) $3 \times 10^{-2}, 12.5$ (۲) $3 \times 10^{-2}, 13$ (۱)

۱۰۱- در دمای یکسان، تفاوت جرم آنیون اسید و کاتیون باز داده شده (با یکای گرم) در یک لیتر از محلول جداگانه آنها،

در کدام مورد، درست بیان شده است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16, F=19, Na=23 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰.۱ مولار نیتریک اسید و ۰.۱ مولار آمونیاک: ۴.۴
- (۲) ۰.۲ مولار هیدروفلوئوریک اسید و ۰.۲ مولار آمونیاک: ۰.۲
- (۳) ۰.۵ مولار فرمیک اسید و ۰.۵ مولار سدیم هیدروکسید: ۱۱
- (۴) ۰.۱ مولار نیتریک اسید و ۰.۱ مولار سدیم هیدروکسید: ۳.۹
- ← در این مسئله اسید و باز ضعیف داریم و مقدار آنیون یا کاتیون در بدن α یا K نمی‌توان محاسبه کرد پس بررسی نمی‌کنیم.
- $Na^+ \rightarrow 2.3g$ $NO_3^- \rightarrow 4.4g$

۱۰۲- اگر در دمای اتاق، گاز هیدروژن یدید با سرعت ثابت $0.02 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ در $1/5$ لیتر آب مقطر حل شود، پس از

چند ثانیه، pH محلول به $1/3$ می‌رسد و در 50 میلی‌لیتر از این محلول، چند مول یون هیدروکسید وجود خواهد

داشت؟ (از تغییر حجم آب بر اثر انحلال گاز، صرف نظر شود.)

$$\text{pH} = 1/3 \rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \xrightarrow{1/5 \text{ L}} 1 \times 10^{-2} \text{ mol H}^+ \quad [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-13} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$2 \times 10^{-14}, 450 \quad 2 \times 10^{-14}, 225 \quad 10^{-14}, 225 \quad 10^{-14}, 450$$

$$1 \times 10^{-2} \text{ mol H}^+ \times \frac{450}{2 \times 10^{-2} \text{ mol H}^+} = 225$$

۱۰۳- درباره سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از نیم سلول X با SHE، کدام مورد، نادرست است؟ (X، فلز است.)

(✓) افزایش دما، همانند افزایش جرم الکتروود X، سبب تغییر emf سلول می‌شود.

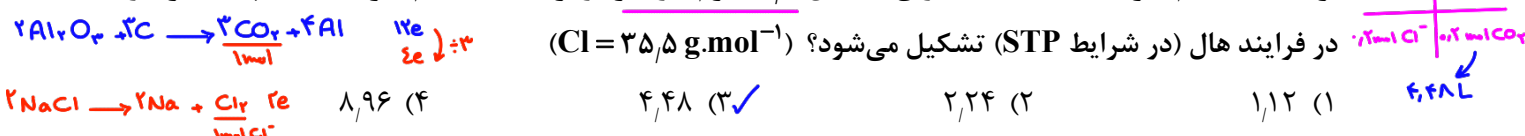
(۲) اگر SHE، آند یا کاتد باشد، emf سلول، برابر قدر مطلق E° نیم‌سلول X، است. (ص)

(۳) اگر SHE، کاتد باشد، آنیون‌های نیم‌سلول هیدروژن به سمت نیم‌سلول X، از دیواره متخلخل عبور می‌کنند. (ص از مانتبه آند)

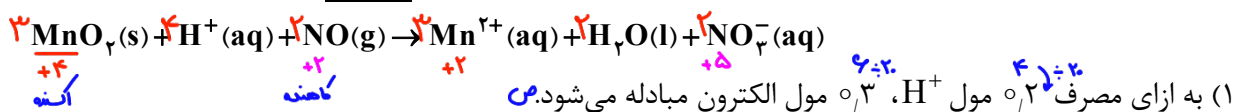
(۴) اگر معادله کلی سلول: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{X}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{X}(\text{s})$ باشد، E° نیم‌سلول X، بزرگ‌تر از صفر است. (ص اکسند قوی‌تر)

۱۰۴- اگر در دو آزمایش متفاوت، شمار الکترون‌های مبادله شده در فرایند هال، دو برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در

برقکافت سدیم کلرید مذاب باشد، به ازای تشکیل $14/2$ گرم گاز کلر در برقکافت سدیم کلرید مذاب، چند لیتر گاز



۱۰۵- با توجه به واکنش اکسایش - کاهش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد، نادرست است؟



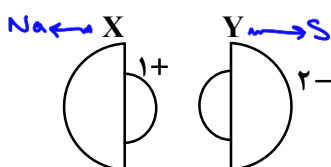
(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش، برابر ۱۶ است. (ص)

(۳) جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های منگنز، برابر با جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن است. (خ)

(۴) نسبت ضریب استوکیومتری گونه اکسند به ضریب استوکیومتری گونه کاهنده در معادله واکنش، برابر $1/5$ است. (ص $3/4$)

۱۰۶- شکل زیر، مقایسه شعاع اتمی و یون‌های پایدار دو عنصر دوره سوم جدول تناوبی عناصر را نشان می‌دهد. کدام

مورد درباره آنها به یقین درست است؟



شعاع: $\text{Na} > \text{S}$
 $\text{S}^{2-} > \text{Na}^+$

(۱) شعاع یونی: $\text{Na} > \text{S}$ و نقطه ذوب: $\text{NaCl} > \text{X}_2\text{Y}$ (خ)

(۲) شعاع یونی: $\text{X}^+ > \text{Y}^{2-}$ و نقطه ذوب: $\text{X}_2\text{Y} > \text{LiF}$ (خ)

(۳) شعاع اتمی: $\text{Y} > \text{X}$ و آنتالپی فروپاشی: $\text{X}_2\text{Y} > \text{K}_2\text{S}$ (خ)

(۴) شعاع اتمی: $\text{X} > \text{Y}$ و آنتالپی فروپاشی: $\text{MgCl}_2 > \text{X}_2\text{Y}$ (ص)

۱۰۷- در کدام موارد، ساختار بیان شده درباره جامد مربوطه درست است؟

(ص) الف - جامد فلزی: آرایش منظم کاتیون‌ها در سه بُعد

ب - جامد مولکولی: آرایش منظم اتم‌ها در سه بُعد

(ص) ج - جامد کووالانسی: چینش دو یا سه بُعدی از اتم‌ها

د - جامد یونی: چینش دو یا سه بُعدی از یون‌های مثبت و منفی

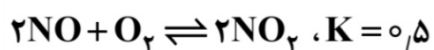
(۱) «ب» و «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «د» (۴) «الف» و «ج» (✓)

۱۰۸- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) گاز متان، سازنده اصلی گاز طبیعی است که در میدان‌های نفتی برای افزایش ایمنی، بخش قابل توجهی از آن را می‌سوزانند. **ص**
- (۲) **✓** در شرایط مناسب و طی واکنش‌های کاهش اتن و پارازیلن، مونومرهای سازنده PET تهیه می‌شود. **غ‌السایش**
- (۳) در شرایط مناسب، با استفاده از کاتالیزگر و گاز اکسیژن، می‌توان گاز متان را به متانول تبدیل کرد. **ص**
- (۴) تبدیل متان به متانول دشوار است و به دانش و فناوری پیشرفته نیاز دارد. **ص**

۱۰۹- در دمای معین، تعادل گازی: $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$, $K = 0.5$ ، در ظرف ۵ لیتری برقرار و شمار مول‌های فراورده، برابر شمار مول‌های هر یک از واکنش‌دهنده‌ها است. اگر با کاهش دما، شمار مول‌های فراورده، برابر مجموع شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها شود، ثابت تعادل جدید، به تقریب، کدام است؟ **پایین‌منده**

- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در اتیل بوتانوات به شمار اتم‌های هیدروژن در نفتالن، چند برابر تفاوت شمار اتم‌های اکسیژن در دو ترکیب ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول است؟
- (۱) $3/40$ **✓** (۲) $2/55$ (۳) $1/75$ (۴) $1/70$
- (۱) $1/50$ (۲) $1/100$ (۳) $0/25$ (۴) $0/75$ **✓**



تغییری	x	x	x
اطلع	۱۰	۱۰	۱۰
تغییر	$-2x$	$-x$	$+2x$
تغییری	$10-2x$	$10-x$	$10+2x$
	$\downarrow$ ۴	$\downarrow$ ۸	$\downarrow$ ۱۴

$$20-2x = 10+2x \rightarrow 10 = 4x \rightarrow x = 2.5$$

$$K = \frac{x^2}{x^2 \cdot x} \times 7 \rightarrow 0.5 = \frac{1}{x} \times 5 \rightarrow x = 10 \text{ mol}$$

$$K' = \frac{14^2}{4^2 \times 8} \times 5 \rightarrow K' = 3.4 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$$